鳳梨單行密植之探討

A Single Row Field Experiment on Pineapple

張清勤　郭振坤

一、前　言

鳳梨單位面積產量係由栽培株數、結實率、平均果重等因子直接構成。本省過去栽培鳳梨慣行疏植，每公頃至多25,000株，單位面積產量甚低。經農界先進多年來舉辦各種密植試驗，證明密植不但能增加單位面積產量，並有減少鳳梨園雜草叢生及水土保持等諸多優點。近年積極推廣，果農普遍樂於採用。目前本省每公頃種植40,000株，以四年二收之栽培制度，每公頃產量提高至100公噸。

鳳梨密植之增產效果爲衆所公認，惟密植至何程度，方不影響產量及平均果重，乃爲近年栽培業者爭相研究之要事。據張氏，黃氏（1）在1961年所作鳳梨品系密植試驗結果，每公頃由40,000株提高至45,000株可增產8％；惟平均果重似有減少傾向。又據王氏、黃氏、張氏（2）在1962年舉辦三行以上多列式密植試驗，證明多列式栽培因增加單位面積栽培株數而產量隨之增加；但平均果重亦有減輕趨勢，尤其內行之結實率及平均果重差異最大；在耕種管理作業較二列式不方便。綜上所得初步結論，欲在二列式或多列栽培方式上增加植株數，雖能提高產量，但影響平均果重，降低果實之商品價值。本試驗遂以不作畦距，增寬行距，縮短株距，採用單行密植栽培，在耕種管理操作上方便狀況下，期能了解影響平均果重與產量之關係，供今後改進鳳梨栽培之依據。玆將四年所得結果整理報告於下，敬請農界先進不吝指正。

二、試驗方法

（一）供試材料：開英種鳳梨正常開英及三菱系裔芽。

（二）處理及田間設計：本試驗參試品種二種，即正常開英及三菱系。栽植密度單行者行距固定爲90cm，株距分15cm、20cm、25cm三變級；另設畦距 100cm，行距50cm，株距30cm 之雙列式栽培作爲對照，計8個處理。重複4次，採用複因子隨機排列。小區面積爲 40.5m² (4.5×9m) 合1/246.9公頃，於本分所水源地農場舉行。

依上述株行距，每株所佔面積及每小區每公頃栽植株數折算如下表：

表一、本試驗鳳梨之栽植密度

Table 1: Density of planting

處理代號 Symbol treatment	栽植密度 Density of planting			每株所佔面積 (M^2/plant)	栽植株數 Number of plants	
	畦距 cm/Furror	行距 cm/row	株距 cm/plant		小區 per plot	公頃 per hectare
單 (A)	—	90	15	0.135	300	74,074
單 (B)	—	90	20	0.180	225	55,555
單 (C)	—	90	25	0.225	180	44,444
雙 (ck)	100	50	30	0.225	180	44,444

1.試驗報告農試字第五二四號。
2.臺灣省農業試驗所嘉義分所技佐。
3.同分所技士。

（三）試驗區栽培管理

1.施肥：主作期（種植至第一回果實採收）依16N:4 P_2O_5:16K_2O之三要素比例，每株施化學肥料134公分，分5次施下；宿根園按主作期之50%分2次施用。

2.管理方法皆按一般鳳梨栽培法進行，在果實開花後未去除冠裔芽，吸芽則每株只留一枚，作爲明年結果用。

三、試驗結果及討論

本試驗自民國56年9月設區種植後，均按計劃施肥管理，至58年7月開始採收第一回夏果，於59年12月採完第二回冬果而結束。此期間就各處理之植株發育情形，結實率，平均果重、果實產量及芽體發生數加以調查記載，玆將所得資料整理報告如下：

（一）各處理對植株生育情形　植株生育調查自栽植後開始至58年1月止。每3個月調查一次，每小區隨機調查20株，着重株高，最長葉長葉寬、葉數，根據最後一次調查結果整理如表二。

表二　各種處理植株生長比較表

Table 2: Record of vegetative growth

處理代號 Symbol of treatment	株高(cm) Plant height			葉長(cm) Leaf length			葉寬(cm) Leaf width			葉片數 No. of leaves		
	正	三	平均 Av.	正	三	平均 Av.	正	三	平均 Av.	正	三	平均 Av.
單 (A)	82.37	79.37	80.87	80.15	77.09	78.62	5.41	5.38	5.40	40.0	38.18	39.09
單 (B)	82.50	77.89	80.20	78.48	76.72	77.60	5.58	5.45	5.52	41.21	38.46	39.84
單 (C)	80.47	78.26	79.37	77.25	75.86	76.55	5.64	5.65	5.65	42.71	41.58	42.15
雙 (Ck)	80.49	76.64	78.57	77.38	75.00	76.19	5.65	5.55	5.60	44.44	40.84	42.62
平均Ave.	81.46	78.04		78.36	76.17		5.57	5.51		42.19	39.77	

註：正＝正常開英　三＝三菱系

由表二得知，各處理間植株高度與葉長，顯示單行的3種密植處理均較雙行對照區爲優，蓋因單行3種密植處理，其株距均小於雙行對照區的緣故。葉寬與葉數除單（C）區因公頃種植株數與雙行對照區相同而無差異外；單（A）及單（B）則隨株距的減小比對照區依次減少。如僅就單行栽培的三種密植處理作比較。植株高度及葉長與栽植密度呈正比例關係，即密植度愈高，株高與葉長愈大；但葉寬與葉數則恰相反，密植度愈高，葉寬有稍小與葉片稍少的趨勢。品種間植株各部生長狀態，顯示正常開英比三菱較居優勢，葉色亦較濃。又鳳梨經密植後，因植株靠緊，稍呈直立生長狀態，而葉片繁茂交錯，幾將地面完全遮蔽，自有防止雜草發生，保持園地水土，減少水分蒸發之功能，故旱季時越密植試區，鳳梨葉色愈濃。

（二）各處理對結實率之影響　鳳梨結實率高低，直接影響產量的多少，本試驗在二回結果中，按果期分別調查全試區抽穗率如表三，第一回夏果結實率隨種植密度增加而遞減，如單（C）平均94.32%，雙行對照區(ck) 93.07%，單(B)區91.60%，單(A)區79.58%，若就單行3種處理與雙行對照比較之，除單（C)區因公頃種植株數與對照區相同而略呈優勢外，單（B）與單(A)的表現均較低，尤其單（A）與(ck) 相差達13.49%，此殆單(A)種植密度過大，少數弱株生長受抑所致。冬果之結實率各處理間恰與夏果相反，即夏果結實率最低之單（A）冬果結實率最高，平均4%，而夏果結實率最高之單（C）冬果結實率最低，僅1.25%。第一回夏冬果合計結實率亦以單（C）及（ck）平均95.57%與94.74%最高。其次單（B）93.14%，單（A）最劣平均僅83.58%。品種間結實率

以三菱系平均93.71%較正常開英平均89.86%爲高。

第二回鳳梨結實率通常受前年吸芽發生遲早及生長良否所左右。本試驗第二回夏果結實率處理間雖仍受密度的提高稍爲降低，但除（ck）27.36%外，單行3種不同密度間無明顯差異，如單（c）19.72%，單（B）19.69%，單（A）19%。若就單行與雙行（ck）比較觀之，ck均較單行3種不同密度高，相差極爲明顯，究其原因乃爲吸芽發生時期參差，芽體大小不一，而在株距縮小（25cm以下）情況下，部份遲發幼小繼芽，生長受限制所致。冬果部份因夏果未抽穗的大吸芽在59年5月中旬利用電石處理，以提高冬果結實率，故各處理間第二回冬果結實率均提高。第二回冬夏果合計結實率亦以密植度高者結實率較低，即（ck）平均73.18%，單（C）平均69.03%，單（B）平均67.14%，單(A)59.58%。雙行對照區（ck）比單行3種不同密度爲高，相差4.15%—13.60%。品種間第二回合計結實率以正常開英72.10%較三菱系62.38%約高出9.62%，此完全歸因於正常開英吸芽發生早的關係。

綜合第一、二回結實率，處理間以密植度愈高結實率愈低，即（ck）二年合計兩品系平均168%，單（C）164.60%，單（B）160.29%，單（A）143.16%。就單行與雙行比較，雙行對照區均較單行3種不同密度爲高，相差約3.40%～24.84%。再就單行3種不同株距處理觀之，單（C）較單（B）與單（A）高，相差約4.31%～21.44%，而單（B）較單（A）高約17.13%，充分顯示結實率隨株距縮小而遞減。品種間綜合二回結實率以正常開英四種處理平均161.99%較三菱系156.03%爲高，兩者相差達5.96%。

三、各處理結實率比較（%）

Table 3: Fruitage of pineapple vary with treatments

	處理代號 Symbol of treatment	夏果 Summer fruit			冬果 Winter fruit			合計 Total		
		正常開英 N. S. Coynne	三菱 Collor of slips	平均 Average	正常開英 Ns. caynne	三菱 Collor of slips	平均 Average	正常開英 N.S. Caynne	三菱 Collor of slips	平均 Average
第一回 Plant Crop	單 (A)	73.83	85.33	79.58	6.67	1.33	4.0	80.50	86.66	83.58
	單 (B)	88.50	94.69	91.60	2.65	0.44	1.55	91.15	95.13	93.14
	單 (C)	93.61	95.03	94.32	2.22	0.28	1.25	95.83	95.31	95.57
	雙 (ck)	89.47	96.67	93.07	2.50	0.83	1.67	91.97	97.74	94.74
	平均	86.35	92.93		3.51	0.72		89.86	93.71	
第二回 Ratoon Crop	單 (A)	23.50	14.50	19.00	40.00	41.17	40.58	63.50	55.67	59.58
	單 (B)	22.70	16.51	19.69	49.56	45.35	47.46	72.12	62.17	67.14
	單 (C)	21.39	18.06	19.72	54.17	144.44	49.31	75.55	62.50	69.03
	雙 (ck)	30.28	24.44	27.36	46.94	44.72	45.83	77.21	69.17	73.18
	平均	24.47	18.45		47.67	43.92		72.10	62.38	
合計 Total	單 (A)							144.00	142.33	143.16
	單 (B)							163.27	157.30	160.29
	單 (C)							171.38	157.81	164.60
	雙 (ck)							169.30	167.67	168.00
	平均							161.99	156.03	

（三）果實產量　本試驗自58年 7 月初旬開始採收，連續收穫二年，至59年12月結束。其間曾於59年 5 月中旬將未抽穗之大吸芽全部利用電石處理，以促其生產冬果，藉以符合四年二收栽培習慣。茲將當年果實產量及二年合計產量加以變方分折如表四。據分析結果，密度處理間及品種間實測F 值均達D 1 %理論F值，而品種與密度間未達D 5 %理論 F值，表示密度與品種無連應關係在存，無須進一步顯著測驗必要。僅就密度間及品種間測定其顯著性標準值，並計算小區平均產量比較如表五。

表四、各年鳳梨小區產量及第一、二年合計小區產量變方分析表

Table 4: Analysis of variance

變異原因 Source	自由度 DF	實測 F 值 Fvalae 第一年 Plant Crop	第二年 Ratoon Crop	合計 Total	理論值 Theoretical F value 5 %*	1 %**
區集 Block	3	3.2198	0.3677	0.4971		
處理 Treatment	7	39.1728* *	9.4620* *	23.9371* *	2.49	3.65
密植度 Density of planting	3	44.5217* *	13.1232* *	30.2699* *	3.09	4.87
品種 Variety	1	138.6471* *	25.4955* *	74.9738* *	4.32	8.02
品種密植度 Variety×Density of plantng	3	0.6657	0.4563	0.5920		
機差 Error	21					
總計 Total	31					

表五、各處理小區產量平均數差異比較（公斤／40.5m²）

Table 5: Difference among treatments

項別 Item		處理 Treatment 單 A	單 B	單 C	CK	L.S.D 5 %	L.S.D 1 %	品系 Variety 正常開英	三菱系	L.S.D. 5 %	L.S.D. 1 %
第一年 1st year	產量 yield	271.68	244.36	206.42	217.78	12.84	17.48	260.76	209.35	28.72	39.09
	指數 Index	124.75	112.21	94.78	100			124.56	100		
第二年 2nd year	產量 yield	251.97	231.02	181.74	196.83	25.93	35.29	237.64	193.13	57.98	78.92
	指數 Index	128.01	117.37	92.33	100			123.05	100		
合計 Total	產量 yield	523.65	475.28	388.16	414.60	32.59	44.35	488.41	402.49	72.86	99.17
	指數 Index	126.30	114.64	93.62	100			121.35	100		

由表所示，第一年產量密度間隨密度之提高產量依次增加，均達極顯著差異，如單（A）小區平均產量爲271.68公斤，較（ck）217.78公斤增產24.75%；單（B）244.36公斤較（ck）增產12.21%；單（C）206.42公斤因種植密度與（ck）相同，反比（ck）減產5.22%，但經分析未達顯著差異。品系間正常開英較三菱系增產24.56%兩者差異達極顯著標準。第二年產量亦以密度高者產量隨之提高，各處理間皆達 5 %或1%差異標準。如單(A)較（ck）增產28.01%，單(B)較（ck)增產17.37%，而單（C）雖較（ck）減產 7.62%，但亦未達顯著水準。品種間第二年產量正常開英亦比三菱系

增產23.05%頗爲顯著。

綜合第一、二年產量計算，密植度間仍隨栽植密度的提高而產量遞增，皆極顯著。即單（A）平均小區產量523.65公斤較（ck）414.60公斤增產26.30%；單（B）475.28公斤較（ck）增產14.64%；單（C）仍因與（ck）栽植密度相同，未達顯著標準。惟從平均數看，單（c）在二年產量合計反比（ck）減產6.38%，由此可見鳳梨提高密植度至77,000株仍有增加產量趨勢；但在栽培方式上，雙行似比單行產量較爲穩定。至於品系間二年合計產量正常開英仍然優於三菱系，可增產 21.35%。若將各處理二年合計小區平均產量換算爲每公頃理論產量如下表（表六）

表六　各處理二年合計每公頃理論產量

Theoretical yield of pineapple per hectare (Total of two years)

項別 Item	單 A		單 B		單 C		雙 Ck	
	正常開英 N.S. Caynne	三菱系 Collor of slips	正常開英 N.S. Caynne	三菱系 Collor of slips	正常開英 N.S. Caynne	三菱系 Collor of slips	正常開英 N.S. Caynne	三菱系 Collor of slips
產量 Mt/ha Yield	140.410	118.168	130.847	103.894	109.465	82.253	111.551	93.180
指數 Index	151	127	140	111	117	88	120	100

觀表六，得知密植度與品系間之8個處理，以正常開英之最高密植度單（A）區產量最高，公頃理論產量140.410公噸，較三菱系雙行對照區（ck）增產51%；其次正常開英之單（B）區每公頃130.,847公噸，較三菱系（ck）增產40%；再次三菱系之最高密植度單（A）較三菱系(ck)增產27%；正常開英單（C）與三菱系單（B）亦可增產17～11%；三菱系單（C）區最劣反比三菱（ck）減產12%。由此足以證明鳳梨密植仍以正常開英較爲優良。

（四）各處理對果實平均重量之影響　平均果重爲構成產量重要因素之一。本試驗在果實採收時按株個別稱重，以求出平均果重如表七。

表七　各處理平均果重比較（公斤）

Table 7: Average fruit weight (Kg)

項別 Item	第一回 Plant Crop						第二回 Ratoon Crop					
	夏果 Summer fruit			冬果 Winter fruit			夏果 Summer fruit			冬果 Winter fruit		
	正常開英	三菱系	平均	正常開英	三菱系	平均	正常開英	三菱系	平均	正常開英	三菱系	平均
單 A	1.240	0.937	1.088	1.217	1.036	1.127	1.298	1.134	1.216	1.488	1.496	1.492
單 B	1.368	1.010	1.189	1.093	0.775	0.934	1.443	1.219	1.331	161 5	1.493	1.554
單 C	1.359	1.040	1.199	1.182	1.200	1.191	1.383	1.246	1.314	1.563	1.405	1.484
雙 CK	1.443	1.124	1.283	1.009	1.137	1.073	1.485	1.327	1.406	1.571	1.492	1.531
平均 Average	1.352	1.027		1.125	1.037		1.402	1.231		1.559	1.470	

由表七穫悉第一回夏果之平均果重，在密植度處理間隨密度的增加依次略爲減低。如（ck）二品系平均1.283公斤，單（C）1.199公斤，單（B）1.189公斤，單（A）1.088 公斤。但就單行三種不同密度間除(A)因公頃理論株數高至77,777株，有急劇下降趨勢外，單（C）與單（B）殆無差異。若

就單（C）與（ck）（同等密度）比較（ck）之平均果重較高，兩者相差 0.084 公斤。由此可知單行栽培因株距減少，略有影響平均果重的傾向。品種間第一回夏果之平均果重，以正常開英 1,352 公斤高於三菱系1,027公斤，差異頗爲明顯。

第一回冬果之平均果重，密度間所表現頗不一致。如單（A）二品系平均 1.127 公斤，單（B）0.934公斤，單（C）1.191公斤（ck）1.073 公斤，似與種植密度毫無關係。可能因冬果發育期間，氣候乾旱，密植區、蔭蔽較多，土壤濕度高，促進果實發育，故果形較大。

第二回夏果平均果重，各密植處理間所表現情形完全與第一回夏果相同，不再贅述。而第二回冬果之平均果重，密度間所表現似乎亦與密植度毫無關係，且與第一回冬果恰巧相反，亦即第一回冬果平均果重最輕的單（B），第二回冬果平均果重1.554公斤爲最高。反之，第一回冬果平均果重最高的單(A)第二回 1.492 公斤爲最輕。是否因吸芽發生遲早而所受氣候因素不同引起發育差異所致，須待進一步深入的研究。

（五）吸芽及裔芽發生情形　鳳梨植株抽穗開花後，基部葉腋即開始抽生吸芽，果柄上亦萌生裔芽。吸芽爲鳳梨下一年結果之繼芽，其發生遲早影響第二回產量至大；裔芽爲鳳梨繁殖最好芽體，惟發生過多時，將影響果實發育，故本試驗在第一回夏果成熟前一個月分別調查全試區結果植株裔芽及吸芽發生數目，經統計如表八。

表八　各處理裔芽及吸芽發生數（每株平均）

Table 8: Average number of slips and suckers per plant.

處理代號 Symbol of treatment		裔芽			吸芽		
		正常開英	三菱系	平均	正常開英	三菱系	平均
單	A	1.53	5.88	3.71	0.85	0.57	0.71
單	B	1.57	5.95	3.76	0.92	0.57	0.75
單	C	1.71	6.16	3.94	0.82	0.62	0.72
雙	CK	1.79	5.97	3.88	0.95	0.56	0.76
平均 Average		1.65	5.99		0.89	0.58	

表八所示品系間裔芽發生數目差異甚大，正常開英平均每株產生1.65枚，三菱系每株5.99枚，相差4.34枚。密度處理間依密度增加稍有減少，平均在3.94～3.71之間，差異極微。吸芽發生數在品系間亦有差異，正常開英平均每株發生0.89枚，而三菱系每株僅0.58枚，顯示正常開英吸芽之產生能力較三菱系爲强，密度間吸芽數各處理幾無差異。

四、摘　　要

（一）本試驗自民國56年秋季開始，目的在明瞭鳳梨採用單行密植時對平均果重與產量之影響，以爲改進鳳梨栽培之依據。

（二）參加試驗品系有正常開英與三菱系二種。栽植密度單行者行距固定 90cm，株距 分15cm、20cm、25cm 三變級，另設畦距100cm，行距 50cm,，株距 30cm雙列式栽培爲對照，計 8 處理重複 4 次，採複因子隨機排列。

（三）鳳梨植株生育情形：密植處理間株高及葉長以愈密植愈大，單行比雙行大，但葉數與葉寬則相反。品系間植株各部生長狀態，顯示正常開英均較三菱系佔優勢。

（四）結實率：密植度之間隨密度之提高而減低，如第一、二 回合計結實率雙行對照區 (ck) 168%，單(C)164.60%，單 (B) 160.29%，單(A) 143.16%，但除單行 A 處理因公頃理論株數高至 77,777株，有明顯的減少外，其他差異不大。單行與雙行在同樣密度間無明顯差異。品系間第一回以三菱系較高，但第二回則以正常開英爲高，第一、二回合計仍以正常開英 161.99%爲高，三菱系 156.03%。

（五）果實產量：密度間各年產量均隨密度提高而增加，依第一、二回合計產量單(A)區較 (ck) 增產26.30%，單 (B) 較 (ck) 增產14.64%，兩者均達極顯著差異標準，單 (C) 區反比 (ck) 減產6.38%，但未達差異顯著標準。品系間差異極顯著，正常開英較三菱系可增產 21.35%。

（六）換算公頃產量：八試項中以正常開英之單(A) 密植度產量最高，公頃理論產量達 140.410 公噸，較三菱系之 (ck) 增產 51%，其次正常開英之單 (B) 達 130.847 公噸，較正常開英 (ck) 增產17%，而三菱系之單 (A) 118.168公噸，正常開英之單 (C) 109,465公噸，三菱系之單 (B) 103.894公噸均依次較三菱系 (ck) 增產27%、17%及 11%，但三菱系單 (C) 之82.253 公噸反比三菱系 (ck) 93.180 公噸減產12%。

（七）平均果重：密植處理間夏果平均果重隨密度的增加依次遞減，第一回夏果 1.283～1.088 公斤，第二回夏果 1.327～1.134公斤，其中單 (A) 因過分密植，有明顯差異外，其他差異甚微。冬果平均果重似與密植毫無關係。品系間無論夏果或冬果均以正常開英較三菱系爲重，差異極爲顯著。

（八）鳳梨裔芽及吸芽之發生數，依本試驗結果與密植度似無關係，而品種間差異甚大，正常開英平均每株發生裔芽爲1.65枚，吸芽0.89枚。三菱系每株產生裔芽5.99枚，吸芽0.58枚。

（九）單行密植每公頃理論株數提高至77,777株雖仍可增產，但對夏果結實率及平均果重顯有減少趨勢。即以密度與雙行對照區相同的單 (C) 處理而論，產量雖經變方分析未達顯著標準，但以平均數觀之却較 (ck) 減產6.38 %，由此可知鳳梨利用單行密植以達增產效果，須嚴選種苗大小一致外，尙待研究改進栽培之密度，以達增產，方爲良策。

本試驗承中國農村復興聯合委員會補助兩年經費，本分所園藝系朱主任慶國鼓勵與指導，李技正良指導資料統計分析，文成後又蒙朱主任斧正，謹此一併誌謝。

六、參考文獻

1.張雙滿、黃季春：鳳梨品系密植試驗報告，鳳山熱帶園藝試驗分所專報17號 (1961) 。
2.王炘、黃季春、張雙滿：鳳梨多列式栽培試驗報告，鳳山熱帶園藝試驗分所專報19號 (1962) 。
3.蔡致謨：開英種鳳梨品系及密植度對產量之影響，中國園藝第七卷第一期 (1961) 。
4.蘇楠榮：鳳梨密植度肥料試驗，中華農學會報，新第十七期 (1957) 。
5.張雙滿、黃季春：提高鳳梨第二回產量之方法，鳳山熱帶園藝試驗分所專報第12號 (1960) 。
6.吉原實、黃榮瑞：鳳梨栽培距離與產量之關係，中華農學會報，新18期 (1957) 。

A SINGLE ROW FIELD EXPERIMENT ON PINEAPPLE

C. C. Chang and C. K. Kuo

SUMMARY

1. A Single row field experiment on pineapple was carried out in the Fall crop of 1967. The objective of this experiment was to increase average fruit weight and yield production of pineapple by growing pineapple in single rows.
2. Pineapple varieties used were normal smooth caynne and collor of slips. Spacing

between rows was fixed at 90 cm for a single row, while three levels of spacing namely, 15,20, and 25 cm were made between hills of a row. Two rows treatment with row spacing of 50 cm, hill spacing of 30 cm in bed width of 100 cm was also included as check. A total of eight treatments were arranged in a randomized complete block design, factorial experiment with 4 replications.

3. The plant height and the leaf length increased with increasing planting density. The plant height and the leaf length of single row were larger than those of two rows. However, the number and width of leaf decreased with increasing planting density. The normal smooth caynne showed better growth than collor of slips.
4. The fruitage decreased with the increase of planting density. The average fruitage of plant and ratoon crops was two rows (check) 168%,single row (C) 164.60%, single row (B)160.29%, single row (A) 143.16%. Except single row (A) treatment which fruitage decreased significantly be cause of the increase of the theoretical number of plants per ha to as high as 77,777 plants, no significant difference among other treatment was observed. Difference between the same spacing were also not significant in single and two rows treatments. Between the two varieties of pineapple, the plant crop fruitage of collar of shipe was higher than normal smooth caynne, but the ratoon crop fruitage of the latter was higher than the former. The average fruitage of normal smooth caynne 161.99% was higher than 156.03% of collor of slips.
5. Year fruit yield increased with the increase of planting density. The average yields of plant and yields of plant and ratoon crops of single row (A) was 26.30% higher than check treatment, those of single row (B), 14.64% higher than check treatment, differences were all highly significant. The yield of single row (C) was 6.38% lower than that of check, but the difference did not reach a significant level. Normal smooth caynne outyielded collor of slips by 21.35%, difference being highly significant.
6. Among 8 treatments, single row (A) of normal smooth caynne gave the highest yield, the theoretical yield per ha. reached 140.410 M.T. which was 51 % higher than check treatment of collar of slips. The signle row (B) of normal smooth caynne gave 130.847 M.T. per ha. which outyield check treatment of collor of slips by 40%. The single row (A) of collor of slips, single row (C) of normal smooth caynne, single row (B) of collor of slips yielded 118,168,465, and 103,84.9 M.T. per ha. respectively which were 27, 27, anb 11% higher than check treatment of collor of slips respectively. The single row (C) of collor of slips produced 82.253 M.T. per ha. which was 12% lower than check treatment of collor of slips which produce 93.180 M.T. per ha.
7. The mean weight of the summer fruit decreased 1,283–1,088 for plant crop and 1,327–1,134 kg for ratoon crop with the increase of planting density. However, The differences was significant only in the single row (A). The mean weight of the winter fruit appeared not related with planting density. Both mean weight of the summer and winter fruits of the normal smooth caynne was heavier than that of collor of slips, the difference being highly significant.
8. The number of slips and sucker were not affected by the planting density. but they

differed greatly with Pineapple varieties. The numbers of slips and sucker were 1.65 anb 0.89 for the normal smooth caynne while those for collor of slips, 5.99 anb 0.58.

9. Although single planting can increase yield by increasing theoretical number of plant to as high as 77,777 plants per ha, its summer fruitage and mean fruit weight tended to decrease. when single row (C) was compared with the same planting density of two rows check treatment, its average yield was 7.62% lower than check although differences in yield failed to reach a significant level. Based on the results of this experiment, it appears not effective to increase yield through dense planting.